

P20402.P06



2681

RECEIVED

MAR 22 2001

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant :K. MIYANO et al.

Technology Center 2600

Serial No. :09/739,817

Group Art Unit:2681

Filed :December 20, 2000

Examiner: Unknown

#2  
3-28-01  
mb

For :RADIO TRANSMISSION APPARATUS AND RADIO RECEPTION APPARATUS

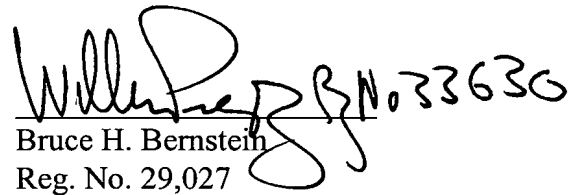
**CLAIM OF PRIORITY**

Commissioner of Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231

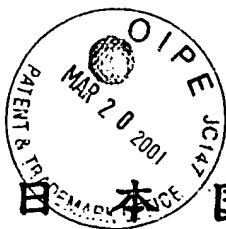
Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 11-362282, filed December 21, 1999. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,  
K. MIYANO et al

  
Bruce H. Bernstein  
Reg. No. 29,027

March 20, 2001  
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.  
1941 Roland Clarke Place  
Reston, VA 20191  
(703) 716-1191



日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

1999年12月21日

出願番号  
Application Number:

平成11年特許願第362282号

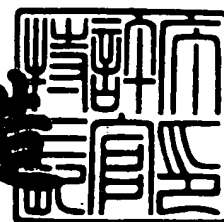
出願人  
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2000年12月15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3104111

【書類名】 特許願

【整理番号】 2931010119

【提出日】 平成11年12月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 7/10

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技  
研株式会社内

【氏名】 宮野 謙太郎

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技  
研株式会社内

【氏名】 中川 洋一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技  
研株式会社内

【氏名】 三村 政博

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技  
研株式会社内

【氏名】 長谷川 誠

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通  
信工業株式会社内

【氏名】 小柳 芳雄

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 送信装置および受信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 および第 2 の直線偏波アンテナ素子が直交しているアンテナ、周波数変調器および位相制御器から構成され、前記周波数変調器は前記位相制御器と前記第 1 の直線偏波アンテナ素子に接続され入力された送信データを変調波に変換して出力し、前記位相制御器は前記第 2 の直線偏波アンテナ素子に接続され、また、前記位相制御器は制御端を有しており前記送信データが前記制御端に入力されることによって前記変調波の位相を前記送信データによって  $0^{\circ}$  あるいは  $180^{\circ}$  移相し出力することにより、前記第 1 および第 2 の直線偏波アンテナ素子が直交しているアンテナから前記送信データによって異なる偏波面を送信する送信装置。

【請求項 2】 受信アンテナ、周波数復調器、電界強度検出器、比較測定器、および比較回路から構成され、前記周波数復調器は前記受信アンテナに接続され受信された信号を復調し復調データを出力し、前記電界強度検出器は前記受信アンテナに接続され受信された信号を電圧値に変換して出力し、前記比較測定器は前記電界強度検出器に接続され前記電圧値から判定結果を出力し、前記比較回路は前記周波数復調器と前記電界強度検出器とに接続され前記復調データと前記判定結果から受信データを出力することにより、請求項 1 記載の送信装置から送信された電波から受信データを得る受信装置。

【請求項 3】 第 1 および第 2 の直線偏波アンテナ素子が交わっているアンテナを有する請求項 1 記載の送信装置。

【請求項 4】 第 1 および第 2 の直線偏波アンテナ素子がある平面上に離して配置し、その関係がねじれの位置にあるアンテナを有する請求項 1 記載の送信装置。

【請求項 5】 第 1 および第 2 の直線偏波アンテナ素子を離して配置し、その関係が空間において角度を持っているアンテナを有する請求項 1 記載の送信装置。

【請求項 6】 位相制御器として、送信データと周波数変調器から出力された

変調波が入力され、第 2 の直線偏波アンテナ素子に出力する掛算器を有し、前記送信データの極性によって前記変調波が反転するという機能を持った請求項 1 記載の送信装置。

【請求項 7】 比較回路として、復調データを入力とし判定結果をゲート入力に用いる D-フリップフロップと、前記 D-フリップフロップの出力と前記判定結果を入力する X-NOR ゲートを用いた請求項 2 記載の受信装置。

# 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

### 【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタル無線通信において、デジタル周波数変調信号を受信する場合に、受信電界強度が弱いときでも高品質の受信ができる送信装置および受信装置に関するものである。

## 【0002】

### 【従来の技術】

デジタル無線通信は、空間を伝送媒体としているので、地理的条件などによって、受信電界強度が弱くなる可能性を常に持っており、受信電界強度が弱くなると、受信されたデータの誤り率が増大し、受信されたデータの品質が劣化してしまう。その対策としては、特開平 4 - 2 7 6 9 2 6 号公報に記載されたものがある。

## 【0003】

### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、この方法では、受信側がアンテナを 2 つ持つ必要があり、受信機が小型化できないという問題がある。

## 【0004】

また、受信電界強度が強い場合には、復調データに誤りがなく、品質のいい受信ができるが、受信電界強度が弱い場合には、復調データに誤りが生じ、受信信号の品質が悪くなってしまう。

## 【0005】

そこで、本発明は、受信機側のアンテナが 1 つで高品質の受信を行うことを目

的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために本発明は、送信データによって異なる偏波面を送信することによって、受信アンテナの受信偏波面との不整合による受信電界強度の強弱が発生するので、受信機側に、復調器による復調データだけではなく、電界強度検出器の出力電圧による判定結果という参照データを与えることにより、その2つの結果を用いて、高品質な受信データを得ることができる。

【0007】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、第1、第2の直線偏波アンテナ素子が直交しているアンテナ、周波数変調器、および、位相制御器から構成され、前記周波数変調器は前記位相制御器と前記第1の直線偏波アンテナ素子に接続され入力された送信データを変調波に変換して出力し、前記位相制御器は前記第2の直線偏波アンテナ素子に接続され、また、前記位相制御器は制御端を有しており前記送信データが前記制御端に入力されることによって前記変調波の位相を前記送信データによって $0^{\circ}$ あるいは $180^{\circ}$ 移相し出力することにより、前記第1、第2の直線偏波アンテナ素子が直交しているアンテナから前記送信データによって異なる偏波面を送信する送信装置であり、受信機に送信データによって偏波面が違ふことによる付加情報を与えるという作用を有する。

【0008】

本発明の請求項2に記載の発明は、受信アンテナ、周波数復調器、電界強度検出器、比較測定器、および、比較回路から構成され、前記周波数復調器は前記受信アンテナに接続され受信された信号を復調し復調データを出力し、前記電界強度検出器は前記受信アンテナに接続され受信された信号を電圧値に変換して出力し、前記比較測定器は前記電界強度検出器に接続され前記電圧値から判定結果を出力し、前記比較回路は前記周波数復調器と前記電界強度検出器とに接続され前記復調データと前記判定結果から受信データを出力することにより、請求項1記載の送信装置から送信された電波から受信データを得る受信装置であり、復調デ

ータだけではなく、判定結果を参照することにより、信頼性の高い受信データが得られるという作用を有する。

## 【0009】

本発明の請求項3に記載の発明は、第1、第2の直線偏波アンテナ素子が平行でなく、交わっているアンテナを有する請求項1記載の送信装置であり、直交していなくても送信データによって異なる偏波面を送信するという作用を有する。

## 【0010】

本発明の請求項4に記載の発明は、第1、第2の直線偏波アンテナ素子がある平面上に離して配置し、その関係がねじれの位置にあるアンテナを有する請求項1記載の送信装置であり、直交していなくても送信データによって異なる偏波面を送信するという作用を有する。

## 【0011】

本発明の請求項5に記載の発明は、第1、第2の直線偏波アンテナ素子を離して配置し、その関係が空間において平行でなく、角度を持っているアンテナを有する請求項1記載の送信装置であり、直交していなくても送信データによって異なる偏波面を送信するという作用を有する。

## 【0012】

本発明の請求項6に記載の発明は、位相制御器として、送信データと周波数変調器から出力された変調波が入力され、第2の直線偏波アンテナ素子に出力する掛算器を有し、前記送信データの極性によって前記変調波が反転するという機能を持った請求項1記載の送信装置であり、送信データによって異なる偏波面を送信するという作用を有する。

## 【0013】

本発明の請求項7に記載の発明は、比較回路として、復調データを入力とし判定結果をゲート入力に用いるD-フリップフロップと、前記D-フリップフロップの出力と前記判定結果を入力するX-NORゲートを用いた請求項2記載の受信装置であり、復調データだけではなく、判定結果を参照することにより、信頼性の高い受信データが得られるという作用を有する。

## 【0014】

以下、本発明の実施の形態について、図 1 から図 4 を用いて説明する。

【0015】

(実施の形態 1)

本実施の形態では、FSK方式を用いた例として説明する。図 1 は送信データによって異なる偏波面を送信する送信装置および受信装置を示すブロック図である。

【0016】

送信データ 101 は、周波数変調器 102 により変調波 103 に変換され、第 1 の直線偏波アンテナ素子 106 によって送信される。また、位相制御器 105 は、制御端を有しており、前記制御端に前記送信データ 101 が入力され、その前記送信データ 101 に対応して、前記変調波 103 を同位相、あるいは  $180^\circ$  位相がずれた変調波 104 に変換し、第 2 の直線偏波アンテナ素子 107 に出力する。また、前記第 1 の直線偏波アンテナ素子 106 と前記第 2 の直線偏波アンテナ素子 107 から送信された電波は、受信アンテナ 108 で受信され、受信された電波 109 は、周波数復調器 110 により復調データ 112 に変換され、また電界強度検出器 111 により電圧値 113 に変換される。前記電圧値 113 は、比較測定器 114 によって判定結果 115 に変換される。そして、前記復調データ 112 と前記判定結果 115 を比較回路 116 に入力することによって、受信データ 117 を得る。

【0017】

ここで、前記第 1 の直線偏波アンテナ素子 106 と前記第 2 の直線偏波アンテナ素子 107 による異なる偏波面の送信について具体的に説明する。例えば、前記送信データ 101 が 1 のときに前記変調波 104 が  $0^\circ$ 、前記送信データ 101 が 0 のときに前記変調波 104 が  $180^\circ$  移相されるとすると、前記送信データが 1 のときは、前記変調波 103 と前記変調波 104 は同位相でそれぞれ前記第 1 の直線偏波アンテナ素子 106 と前記第 2 の直線偏波アンテナ素子 107 から送信され、前記送信データ 101 が 0 のときは、前記変調波 103 と前記変調波 104 が逆位相でそれぞれ前記第 1 の直線偏波アンテナ素子 106 と前記第 2 の直線偏波アンテナ素子 107 から送信される。

【0018】

例えば、前記第1の直線偏波アンテナ素子106が垂直で、前記第2の直線偏波アンテナ素子107が水平とし、それぞれのアンテナから送信される電波の電力が同じとしたときの偏波面を図2に示す。送信データ101が1のときは偏波面201となり、送信データ101が0のときは偏波面202となる。

【0019】

また、前記判定結果115を得る方法について具体的に説明する。前記電界強度検出器111から出力される前記電圧値113に対して、前記比較測定器114によって、受信電界強度が強い場合すなわち前記電圧値113が高い場合に1、受信電界強度が弱い場合すなわち前記電圧値113が低い場合に0と判定し、前記判定結果115が得られる。

【0020】

さらに、前記復調データ112と前記判定結果115を用いて前記比較回路116から前記受信データ117を得る方法について具体的に説明する。前記受信アンテナ108では、前記第1の直線偏波アンテナ素子106と前記第2の直線偏波アンテナ素子107から送信された電波の合成波が受信されるが、その受信電界強度は偏波面によって異なる。すなわち、前記送信データ101によって、受信電界強度は強くなったり弱くなったりする。受信電界強度が強い場合には、前記復調データ112は正しいと見なせる。しかし、受信電界強度が弱い場合には、前記復調データ112は誤っている確率が高い。そこで、前記復調データ112と前記判定結果115から前記受信データ117を得るのが比較回路116である。

【0021】

前記判定結果115が1のときは、受信電界強度が強いので、前記復調データ112は正しいと見なし、前記復調データ112をそのまま前記受信データ117として出力する。しかし、前記判定結果115が0のときは、受信電界強度が弱いので、前記復調データ112は誤っている確率が高い。そこで、受信電界強度が弱い場合は、前記復調データ112に関わらず、受信電界強度が強いときの前記復調データ112と逆の値を前記受信データ117にすればよいということ

になる。すなわち、前記判定結果 1 1 5 が 1 のときの前記復調データ 1 1 2 が 1 であったならば 0 を、0 であったならば 1 というように、受信電界強度が高いときの復調データ 1 1 2 を反転させた結果を出力させればよい。

#### 【 0 0 2 2 】

以上のように本実施の形態によれば、受信電界強度が強い場合と弱い場合とを送信データの違いによって作り出し、受信電界強度が強い場合は復調データをそのまま受信データとし、受信電界強度が弱い場合に関しては、受信電界強度が強い場合の復調器による復調データを元に、電界強度検出器からの出力電圧による判定結果を用いて受信データを得ることにより、受信機側に対して、受信電界強度が常に高いような環境にすることができるので、受信の性能が良くなったといえる。

#### 【 0 0 2 3 】

##### （実施の形態 2）

本実施の形態では、実施の形態 1 における位相制御器として掛算器を用いた例として説明する。図 3 は本実施の形態における位相制御器の例を示すブロック図である。

#### 【 0 0 2 4 】

掛算器 3 0 1 は、送信データ 1 0 1 と周波数変調器 1 0 2 から出力された変調波 1 0 3 が入力され、第 2 の直線偏波アンテナ素子 1 0 7 に出力する。

#### 【 0 0 2 5 】

前記送信データ 1 0 1 を 1、- 1 とすると、前記送信データ 1 0 1 が 1 のときは、前記変調波 1 0 3 と同位相の変調波 1 0 4 を前記第 2 の直線偏波アンテナ素子 1 0 7 に出力し、前記送信データ 1 0 1 が - 1 のときは、前記変調波 1 0 3 と逆位相の変調波 1 0 4 を前記第 2 の直線偏波アンテナ素子 1 0 7 に出力する。よって、前記送信データによって異なる偏波面を送信することができる。

#### 【 0 0 2 6 】

##### （実施の形態 3）

本実施の形態では、実施の形態 1 における比較回路として論理回路を用いた例として説明する。図 4 は本実施形態における比較回路の例を示すブロック図であ

る。

#### 【0027】

この場合の前記比較回路は、D-フリップフロップ401とX-NOR402の論理回路から構成されている。前記D-フリップフロップ401は、復調データ112を入力とし判定結果115をゲート入力に用い、前記X-NORゲート402は前記D-フリップフロップ401の出力と前記判定結果115が入力され、受信データ117を出力する。

#### 【0028】

受信電界強度が強いときの前記判定結果115を1し、受信電界強度が弱いときの前記判定結果115を0とすると、前記判定結果115が1ときは、受信電界強度が強いので、前記復調データ112は正しいと見なし、前記X-NOR402から、前記復調データ112がそのまま出力され、前記受信データ118となる。しかし、前記判定結果115が0のときは、受信電界強度が弱いので、前記復調データ112は誤っている確率が高い。そこで、受信電界強度が弱い場合は、前記復調データ112に関わらず、受信電界強度が強いときの前記復調データ112と逆の値にすればよいということになるので、前記判定結果115が0のときは、前記X-NOR402からは前記判定結果115が1のときと逆の値が出力され、前記受信データ117となる。よって、前記受信データ117が得られる。

#### 【0029】

##### (実施の形態4)

本実施の形態では、第1、第2の直線偏波アンテナ素子が平行でないアンテナを例として説明する。実施の形態1と同様に位相制御器を制御すると、送信データによって前記第1、第2の直線偏波アンテナ素子に送られる変調波の位相が同位相あるいは逆位相になるので、実施の形態1と同様に前記送信データによって異なる偏波面が送信される。

#### 【0030】

##### (実施の形態5)

本実施の形態では、第1、第2の直線偏波アンテナ素子を離して平面上に配置

し、その関係がねじれの位置にあるアンテナを例として説明する。実施の形態 1 と同様に位相制御器を制御すると、送信データによって前記第 1、第 2 の直線偏波アンテナ素子に送られる変調波の位相が同位相あるいは逆位相になる。しかし、受信アンテナまでの前記第 1、第 2 の直線偏波アンテナ素子の距離がそれぞれ異なるので、送信される偏波面は楕円になるが、距離の差と波長がちょうど合えば前記偏波面は直線になる。実施の形態 1 と同様に前記送信データによって異なる偏波面が送信される。

#### 【0031】

##### （実施の形態 6）

本実施の形態では、第 1、第 2 の直線偏波アンテナ素子を離して配置し、その関係が空間で平行の位置でないアンテナを例として説明する。実施の形態 1 と同様に位相制御器を制御すると、実施の形態 5 と同様に前記送信データによって異なる偏波面が送信される。

#### 【0032】

##### 【発明の効果】

以上のように本発明によれば、送信データによって異なる偏波面を送信することにより、受信アンテナの受信偏波面との不整合による受信電界強度の強弱が発生するので、受信電界強度が強い場合は復調データをそのまま受信データとし、受信電界強度が弱い場合に関しては、受信電界強度が強い場合の復調器による復調データを元に、電界強度検出器からの出力電圧による判定結果を用いて受信データを得ることにより、高品質の受信データが得られるという有利な効果が得られる。また、受信機は 1 つのアンテナを有するだけでよく、受信機の小型化も可能である。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の一実施の形態による送信データによって異なる偏波面を送信する送信装置および受信装置を示すブロック図

##### 【図 2】

本発明の一実施の形態による送信データによって偏波面が異なる例を示す偏波

面図

【図 3】

本発明の一実施の形態による位相制御器の例を示すブロック図

【図 4】

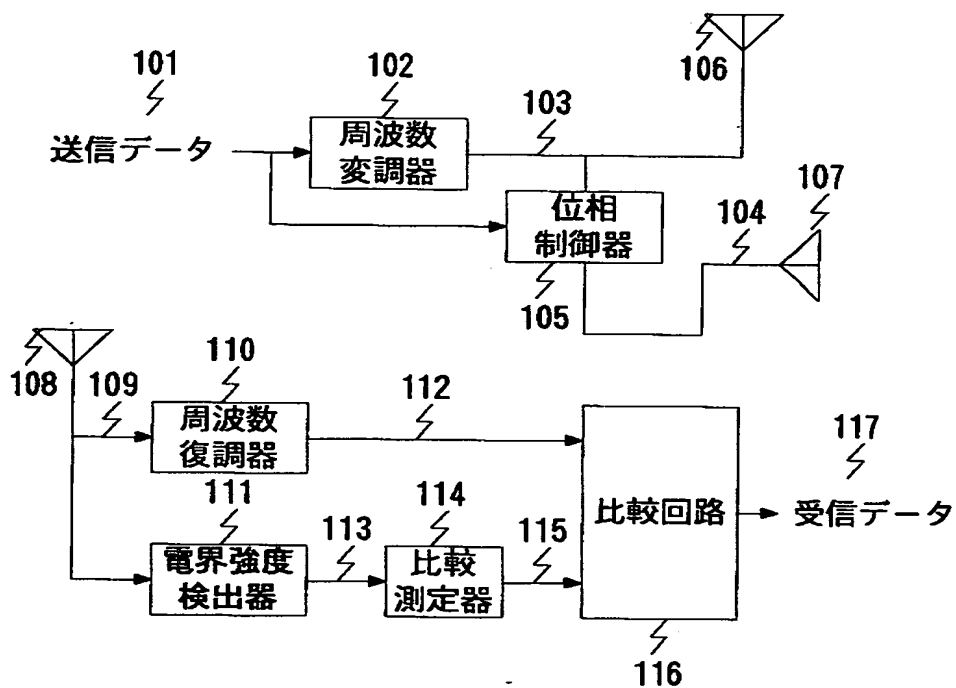
本発明の一実施の形態による比較回路の例を示すブロック図

【符号の説明】

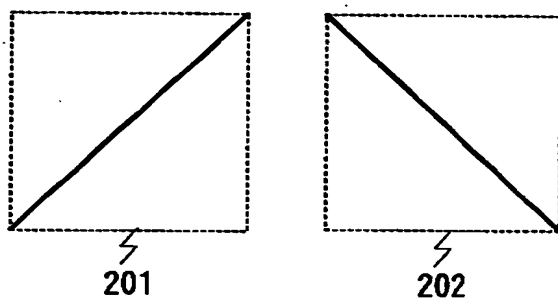
- 1 0 1 送信データ
- 1 0 2 周波数変調器
- 1 0 5 位相制御器
- 1 0 6 第 1 の直線偏波アンテナ素子
- 1 0 7 第 2 の直線偏波アンテナ素子
- 1 0 8 受信アンテナ
- 1 1 0 周波数復調器
- 1 1 1 電界強度検出器
- 1 1 2 復調データ
- 1 1 4 比較測定器
- 1 1 6 比較回路
- 1 1 7 受信データ
- 2 0 1 位相差が  $0^{\circ}$  のときの偏波面
- 2 0 2 位相差が  $180^{\circ}$  のときの偏波面
- 3 0 1 掛算器
- 4 0 1 D-フリップフロップ
- 4 0 2 X-NORゲート

【書類名】 図面

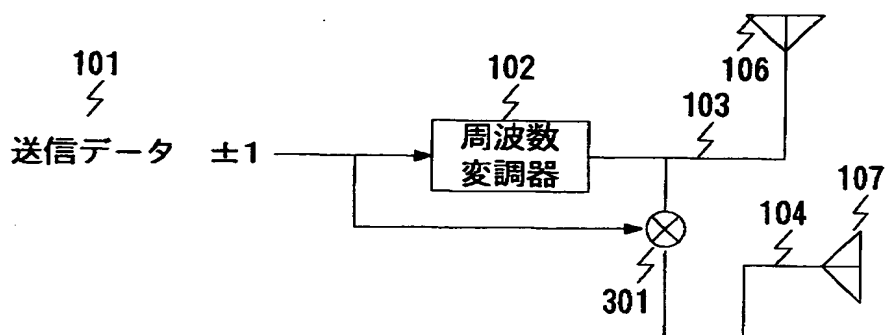
【図 1】



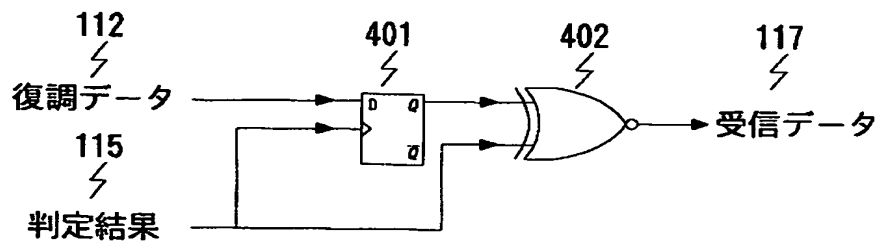
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 デジタル無線通信において、受信データの誤りを少なくし、高品質の受信を行う。

【解決手段】 送信データ 1 0 1 によって、位相制御器 1 0 5 を制御し、変調波 1 0 3 の位相を  $0^{\circ}$  あるいは  $180^{\circ}$  移相する。そうすることによって、アンテナ 1 0 6 と 1 0 7 から送信する変調波の偏波面を、前記送信データ 1 0 1 によって変える。偏波面によってアンテナ 1 0 8 で受信される受信電界強度は変わるので、電界強度検出器 1 1 1 から出力される電圧値 1 1 3 が前記送信データ 1 0 1 によって変動することを利用して判定結果 1 1 5 が得られる。受信機は、復調データ 1 1 2 と、前記判定結果 1 1 5 という 2 つの結果を比較回路 1 1 6 に入力することにより、高品質の受信データ 1 1 7 を得ることができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日	1990年 8月28日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名	松下電器産業株式会社